



Государственный комитет  
СССР

по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 913203

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.12.76 (21) 2435876/18-25

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № -

G 01 N 27/02

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.03.82, Бюллетень № 10

(53) УДК 543.257  
(088.8)

Дата опубликования описания 15.03.82

(72) Автор  
изобретения

Ю. М. Романенко

(71) Заявитель

Научно-исследовательский сектор Всесоюзного ордена Ленина  
проектно-изыскательского и научно-исследовательского института  
"Гидропроект" им. С. Я. Жука

## (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАТЕРИАЛОВ

Изобретение относится к электро-  
физическим исследованиям веществ.

Известны автогенераторные способы  
измерений электро-физических характе-  
ристик вещества, где исследуемое ве-  
щество помещается в емкостной преобра-  
зователь, подключенный к контуру авто-  
генератора [1].

Недостатком этих автогенераторных  
способов исследования вещества являет-  
ся зависимость частоты автогенератора  
как от диэлектрической проницаемости  
контролируемого вещества, так и от его  
сквозной проводимости.

Наиболее близким техническим реше-  
нием к предлагаемому является способ  
позволяющий исключить взаимное влия-  
ние реактивных и резистивных парамет-  
ров контролируемого вещества на резуль-  
таты измерений. В этом способе опре-  
деляют электро-физические параметры  
материалов путем регистрации изменения  
частоты автогенератора при подключении  
к его колебательному контуру емкостно-

го преобразователя с исследуемым ве-  
ществом [2].

Однако этот способ крайне трудоемок,  
что препятствует его практическому при-  
менению.

Целью изобретения является повышение  
точности и сокращение времени замеров.

Поставленная цель достигается тем,  
что в способе определения электро-физи-  
ческих параметров материалов путем ре-  
гистрации изменения частоты автогене-  
ратора при подключении к его колебатель-  
ному контуру емкостного преобразовате-  
ля с исследуемым веществом изменяют  
выходное сопротивление автогенератора  
до тех пор, пока его частота не достиг-  
нет экстремального значения, после че-  
го производят отсчет контролируемого  
параметра, например, емкости первично-  
го преобразователя.

Поскольку в момент достижения экст-  
ремального значения частоты автогенера-  
тора имеет место равенство абсолютного  
значения выходной проводимости емкост-

ного преобразователя и сквозной проводимости емкостного преобразователя, то тем самым исключается влияние последней на результаты измерений, поскольку при этом обобщенная проводимость (сквозная) измерительной системы имеет минимальное значение и практически не воздействует на режим работы колебательного контура.

На чертеже приведена схема реализации способа. В схеме в качестве возбуждителя резонансных колебаний в контуре  $L, C, D$  используется обращенный туннельный диод  $D$ , связанный с источником питания  $E$ , через включатель  $B$ , регулирующийся транзистор  $T$  и фоторезистивную часть оптрона  $O$ . База транзистора  $T$  связана с выходом оптрона  $O$  через инверсный пороговый интегрирующий усилитель  $Y$  с высоким входным сопротивлением, образуя с этим усилителем систему стабилизации напряжения смещения на туннельном диоде  $D$ . Частотомер  $F$  служит для контроля резонансной частоты, а конденсатор переменной емкости  $C$  предназначен для установки резонансной частоты контура  $L, C, D$  на заданное значение при измерениях в моночастотном режиме, что важно в случае частотной зависимости диэлектрических параметров контролируемого вещества. Резистор  $R$  служит для регулирования тока через светодиодную часть оптрона  $O$ .

После введения контролируемого вещества в емкостной датчик  $D$  и возбуждения в контуре  $L, C, D$  колебаний путем подачи на туннельный диод  $D$  напряжения смещения от элемента  $E$  контролируют частоту этих колебаний частотомером  $F$  и в процессе измерения изменяют при помощи регулирования величины резистора  $R$  ток в светодиодной цепи

оптрона  $O$  в сторону уменьшения до тех пор, пока показания частотомера начнут уменьшаться, и в этот момент берут отсчет. Так как в момент отсчета резонансная частота контура  $L, C, D$  не зависит от величины сквозной проводимости контролируемого материала, а контролируемый параметр материалов получают в результате однократного измерения, то тем самым достигается повышение точности и сокращение времени замеров.

#### 15 Формула изобретения

Способ определения электрофизических параметров материалов путем регистрации изменения частоты автогенератора при подключении к его колебательному контуру емкостного преобразователя с исследуемым веществом, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и сокращения времени замеров путем уменьшения влияния сквозной проводимости материала, изменяют выходное сопротивление автогенератора до тех пор, пока его частота не достигнет экстремального значения, после чего производят отсчет контролируемого параметра.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

- 35 1. Алексеев П. Г. и др. Применение электронных приборов и схем в физико-химических исследованиях. ГНТИ, 1961, с. 228.
- 40 2. Берлинер М. А. Электрические измерения, автоматический контроль и регулирование влажности, М., "Энергия", 1965 с. 150-152 (прототип).

